

Aus dem Gerichtlich-Medizinischen Institut der Universität Zürich

Direktor: Prof. Dr. med. F. Schwarz

ZUR INTERPRETATION NIEDRIGER BLUTALKOHOLWERTE

*Inauguraldissertation
zur Erlangung
der Doktorwürde der medizinischen Fakultät
der Universität Zürich*

vorgelegt von
HANS FREY
von Zürich

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. F. Schwarz

Buchdruckerei Walter Kunz, Pfäffikon-Zh, 1953



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Gerichtlich-Medizinischen Institut der Universität Zürich
Direktor: Prof. Dr. med. F. Schwarz

ZUR INTERPRETATION NIEDRIGER BLUTALKOHOLWERTE

Inauguraldissertation
zur Erlangung
der Doktorwürde der medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
HANS FREY
von Zürich

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. F. Schwarz

Buchdruckerei Walter Kunz, Pfäffikon-Zch, 1953



INHALT

A. <i>Einleitung</i>	5
1. Alkohol und Verkehr	5
2. Motorfahrzeuggesetz und Alkohol	9
3. Kritischer und unerschwelliger Blutalkoholwert	11
B. <i>Hauptteil</i>	15
I. Übersicht über die Blutalkoholbestimmungen bei Verkehrs- unfällen von 1936—1951	15
1. Übersicht des verarbeiteten Materials	15
2. Zahlenmässige Verhältnisse	17
a) Veranlassende Instanzen	17
b) Verteilung auf die Altersstufen	17
c) Fälle von chronischem Alkoholismus	18
d) Verteilung auf die Fahrzeugkategorien	18
3. Zeitliche Verhältnisse	19
a) Verteilung auf die Wochentage	19
b) Verteilung auf die Tagesstunden	19
c) Monatliche Verteilung	19
II. Die Symptomatik bei unerschwelligen Blutalkoholwerten	20
1. Symptomfreie Fälle	20
2. Die Bedeutung des foetor aethylicus	22
3. Unerschwelliger Blutalkoholwert und Symptom	22
4. Die Bedeutung nicht-alkoholbedingter Störungen	24
III. Genossene Alkoholmenge und Blutalkoholwert	26
C. <i>Zusammenfassung</i>	28
D. <i>Literaturverzeichnis</i>	30

A. EINLEITUNG

1. Alkohol und Verkehr.

Der heutige Strassenverkehr stellt in zunehmendem Masse hohe Anforderungen an jeden Verkehrsteilnehmer in bezug auf dessen gesamtpsychologisches Verhalten, insbesondere die Intaktheit seiner sämtlichen Sinnesfunktionen und seine Reaktionsfähigkeit. Bei der Raschheit, unter der sich der Verkehr abwickelt und bei der grossen Verkehrsdichte unseres Landes wirkt sich schon eine minimale Einschränkung dieser Funktionen für den Träger selbst, wie auch für die übrigen Strassenbenutzer deletär aus, denn wo früher geringes Tempo, schwacher Verkehr und eine gewisse Geruhsamkeit Unglück zu verhindern fähig waren, hält heute der Tod auf der Strasse eine reiche Ernte. Während der Geschäftsbericht des Zürcher Regierungsrates für das Jahr 1951 im Abschnitt der Polizeidirektion über die Tätigkeit des Strassenverkehrsamtes feststellt, der Höchstbestand an Motorfahrzeugen habe gegenüber dem Vorjahre um 23% (sc. auf 64 477 Vehikel) zugenommen (wobei der grösste Zuwachs auf das Konto der Motorräder entfällt), entnimmt man einer schweizerischen Verkehrsstatistik für das erste Halbjahr 1952, dass bis Juni dieses Jahres 16 709 Strassenverkehrsunfälle gemeldet wurden, bei denen 9489 Personen verletzt und 359 getötet wurden. Die Zahl der Todesopfer hat dabei um 13% zugenommen, wobei das Hauptkontingent auf die Motorradfahrer entfällt. Zwei Fünftel aller Todesfälle ereigneten sich an den beiden Wochenendtagen. 35 Personen verloren das Leben wegen übermässigen Alkoholgenuesses der Fahrzeuglenker. Diese Hinweise mögen genügen,

um die Notwendigkeit von Massnahmen zur Senkung der Unfallquote darzulegen.

Darunter sind einerseits die technischen Anforderungen an die Fahrtüchtigkeit eines Vehikels zu zählen, wie Bremseinrichtungen, Beleuchtung, Blinker, Stosstangen usw. Des weitern müssen öffentliche Verkehrsanlagen und Signalisationseinrichtungen Gegenstand von Verbesserungen sein. Andererseits aber sollte dem Verkehrsteilnehmer persönlich vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt werden in bezug auf seine Verkehrsschulung, seine Ausbildung am Fahrzeug und seine Fahrprüfung, aber auch in medizinischen Belangen, die seine Eignung zur Führung von Motorfahrzeugen betreffen. Dies alles bliebe illusorisch, solange nicht der Charakter des Verkehrsteilnehmers den Anforderungen genüge, welche die Allgemeinheit an ihn zu stellen berechtigt ist. *Schwarz* hat den neutralistischen Punkt in dieser Frage berührt, wenn er sagt: «Unsere Zeit sucht ihr Heil allzusehr in technischen Einrichtungen und Fortschritten und viel zu wenig in der Erziehung des Einzelnen zur persönlichen Verantwortung. Das gilt auch für den Strassenverkehr.»

Der Alkohol stellt in dessen Abwicklung ein wesentliches Gefährdungsmoment dar, dem zu begegnen ein dringendes öffentliches Gebot ist. Die Statistik ergibt, dass im Jahre 1950 auf 32 000 Unfälle in der Schweiz 1304, also 4% ursächlich auf Alkohol zurückzuführen sind. Im Jahre 1951 entfielen auf 34 750 Unfälle in der Schweiz sogar 48 Todesfälle auf Alkoholisierung des Fahrzeuglenkers. Dabei ist zu bedenken, dass die Meldungen über Alkoholisierung im Verkehr je nach Kantonen sehr ungleichmässig einlaufen.

Die sichere Führung eines Motorfahrzeuges setzt einen komplizierten neuromuskulären Koordinationsvorgang voraus. Alles, was diesen zu beeinträchtigen, d. h. zu verlangsamen und in der Genauigkeit seines Ablaufes zu verschlechtern vermag, erhöht die Gefährdung. Die Auswirkungen des Alkohols auf diese Funktionen sind hinlänglich bekannt, doch herrscht mehr

oder weniger Unklarheit darüber, nach welchem Quantum genossenen Alkohols sich dessen inhibitorische Erscheinungen einzustellen beginnen. Alles, was neuromuskuläre Koordination, Reaktionsbereitschaft und Urteilskraft hemmt, gehört eindeutig in diesen Gefährdungsbereich, aber welche Alkoholmenge entspricht diesem Grade von Angetrunkenheit? Die Grenzen zwischen Angetrunkenheit, Trunkenheit und Rausch sind fließende, wie es auch einleuchtet, dass z. B. eine Droge, die in grossen Dosen toxisch wirkt, bereits in kleinern ungünstige Nebeneffekte haben kann trotz eines eventuell gewünschten, therapeutisch wirkenden Resultates. Selbst wenn man einen qualitativ andern Effekt niedrigster Alkoholdosen annehmen wollte, wäre noch nicht gesagt, dass dieser sich nun günstig auf das Individuum auswirken müsse. Es bestehen in der Toleranz gegenüber Alkohol, wenigstens in bestimmten Konzentrationsbereichen, individuell so starke Verschiedenheiten, dass es schwer hält, allgemeingültige Regeln über jene Minimalmengen aufzustellen, nach denen ein Fahrer für den Verkehr eine Gefährdung bedeutet. Selbst beim gleichen Menschen vermögen die jeweiligen Faktoren: Ermüdung, affektive Spannung, Stimmung oder Magenfüllung die Reaktionslage wesentlich zu beeinflussen. Die Versuche *v. Orellis* haben dies am Beispiel des Magenfüllungszustandes klar darzulegen vermocht.

Durch die Bestimmung des Alkoholspiegels im Blut wurde es möglich, das Schicksal der eingenommenen Mengen im Organismus zu verfolgen. Die Resorption, oder richtiger gesagt, die Diffusion beginnt in weniger als 5 Minuten und erreicht bei nüchternem Magen in 45 Minuten bereits ihr Maximum, sofern es sich nicht um einen übermässigen Konsum gehandelt hat. Ca. 90% des aufgenommenen Alkohols werden quantitativ verbrannt, die restlichen 10% durch Nieren und Lungen ausgeschieden. Der Alkohol verschwindet ziemlich gleichmässig mit durchschnittlich 10 ccm pro Stunde oder 0,185 ccm pro kg Körpergewicht aus dem Blute, wobei natürlich eine gewisse individuelle Variationsbreite eingeräumt werden muss. Während der

Ausscheidung durch die Nieren hat der Urin ungefähr die gleiche Konzentration wie das Blut. Nüchtern finden sich Spuren von Alkohol bis zu 0,03 ‰, wobei aber dieser Titer nach Früchtegenuss (z. B. 2 kg Trauben) bis zu 0,2 ‰ ansteigen kann. (Nach Kolanowski.) Die Interpretation niedrigster Alkoholverwerte muss aus diesem Grunde mit einer gewissen Zurückhaltung erfolgen. Auch Analeptica oder Insulin können den Alkoholspiegel innert kurzer Zeit etwas senken. Die Gewöhnung dürfte sich in vielen Fällen dahin auswirken, dass der Ungewohnte noch intakte Filterwirkung seines Leberparenchyms besitzt im Gegensatz zum chronischen Alkoholiker. Er ist also besser in der Lage, eine Entgiftung des Alkohols herbeizuführen. Warum aber der Alkoholgewohnte mit noch intakter Filterwirkung gewisse Alkoholmengen besser erträgt als der Ungewohnte, ist bis heute nicht gelungen, zu erklären. Nebst konstitutionellen und Gewichtsfaktoren mag vielleicht eine erhöhte Speicherungsdisposition der Gewebe mitspielen, aus denen die Abgabe an das Blut und damit Gehirn protrahiert und mit niedrigerem Blutspiegel erfolgt.

Die erste Wirkung des Alkohols zeigt sich am Zentralnervensystem im Sinne einer Enthemmung und Stimulation. Es ist ja eben diese Euphorie, die den Alkohol geniessenswert macht. Später kommt es zu einer eigentlichen Lähmung der zentralen Funktionen. Der Mensch wird schläfrig, verliert die Kontrolle über seine Handlungen, seine Selbstkritik und moralische Urteilskraft. Neuerdings neigt man zur Ansicht, auch das erste Stadium als einen Lähmungseffekt auf die natürlichen Hemmungsvorstellungen zu betrachten. Die Zunahme der toxischen Erscheinungen zeigt sich im Verlust auch der feineren Koordination des Muskelspiels, wie sie Sprache, Haltung und Gang voraussetzen. Die Reaktionen werden verspätet, abrupt und unexakt, wobei sie über das erstrebte Ziel hinausschiessen und ihre Zweckmässigkeit einbüssen.

Alle frühern Prüfungsmethoden liessen nicht erkennen, ob ein Fahrer, seine Toleranzgrenze kannte. Die im Verkehr

überaus wichtige Reaktionszeit konnte verlängert sein, ohne dass mit den üblichen Untersuchungsmethoden fassbare Manifestationen einer Alkoholintoxikation vorlagen. Auch die psychotechnischen Tests ergaben oft verwirrende Resultate, bedingt durch die jede Unfallsituation begleitende Affektlage, den Schock, eventuelle Hirntraumen und die ernüchternde Wirkung des Ereignisses. Um so eher war daher eine objektive chemische bzw. physikalische Untersuchung des Blutes auf Alkohol zu begrüssen, wie sie die heutige Analyse darstellt. Vor einer Überwertung derselben wird die Beachtung des Gesamtzustandes, insbesondere die ärztliche Untersuchung den nötigen Schutz bieten, so dass Zustände anderer Aetiologie, die äusserlich den Eindruck einer Alkoholintoxikation machen könnten, nicht mit dieser selbst verwechselt werden. Es ist bekannt, dass Übermüdung (wie sie selbstverständlich auch im Anschluss an ausgiebige und protrahierte Libationen beobachtet werden), Schlafmittel, Antihistaminica, CO-Vergiftungen, Diabetes mellitus, hirntraumatische, psychotische und encephalitische Prozesse, ja sogar Sprachfehler, einem Alkoholrausch zum Verwechseln ähnliche Bilder produzieren. Nur beiläufig sei erwähnt, dass der sog. foetor aethylicus als Nebensymptom von recht verschiedener Genese sein kann und an Zuverlässigkeit sehr zu wünschen übrig lässt. Es ist jedenfalls praktisch von Interesse, dass selbst bei Blutalkoholwerten von 1,5‰ Exploranden bei flüchtiger Betrachtung nicht merkbar unter Alkoholwirkung zu stehen scheinen, während die exakte, fachmännisch vorgenommene Untersuchung stets erhebliche Beeinflussung feststellen wird, anderseits schon bei 0,5‰ schwere Alkoholwirkungen beobachtet werden.

2. Motorfahrzeuggesetz und Alkohol.

Das Bundesgesetz über den Motorfahrzeug- und Fahrradverkehr (M. F. G.) vom 15. März 1932 befasst sich in verschiedenen Artikeln mit dem alkoholisierten Fahrzeugführer.

Art. 59 besagt wörtlich:

«Wer in angetrunkenem Zustand ein Motorfahrzeug führt, wird mit Gefängnis bis zu 20 Tagen oder mit Busse bis zu tausend Franken bestraft.»

«In schweren Fällen oder bei Rückfall wird auf Gefängnis bis zu sechs Monaten oder auf Busse bis zu fünftausend Franken erkannt.»

Die forensische Medizin verfügt heute in Form der Alkoholprobe über ein zuverlässiges Mittel, um dem Richter objektive Angaben zu machen, die die in Art. 13 M. F. G. vorgesehenen Sanktionen rechtfertigen. Die Bestimmung lautet:

«Er (sc. der Führerausweis) kann zeitweilig oder dauernd entzogen werden, wenn der Führer in verkehrgefährdender Weise Verkehrsvorschriften schwer verletzt oder wiederholt übertreten hat. Er ist für mindestens einen Monat zu entziehen, wenn der Führer in angetrunkenem Zustand ein Fahrzeug geführt hat, und für mindestens ein Jahr, wenn er in diesem Zustand einen erheblichen Unfall verursacht hat.»

Interessant sind weiter Art. 9:

«Der Führerausweis darf nicht erteilt werden... Personen, die dem Trunke ergeben sind.»

und Art. 17:

«Der Führer darf die Sicherheit des Verkehrs nicht durch Übermüdung oder einen andern Zustand, der ihn in der Beherrschung des Fahrzeuges behindert, gefährden.»

Werfen wir wiederum einen Blick auf die Statistik, so ergibt sich die Zweckmässigkeit der Blutalkoholprobe für die Ausschaltung verkehrgefährdender Elemente unter den Fahrzeugführern eindringlich.

1950 wurden 2883 Totalentzüge der Fahrbewilligung in der Schweiz durchgeführt, darunter 1767 (61%) wegen nachgewiesener Trunkenheit (von diesen 557 ohne Unfallereignis, doch wegen Gefährdung des Verkehrs, sowie 810 mit Unfall).

Diese Zahlen sind hoch, wenn man bedenkt, dass nur 90 wegen schlechten Leumundes und 73 wegen Krankheit oder Gebrechen auf die Totalzahl von 2883 Fahrbewilligungsentzügen fallen.

Im Kanton Zürich allein wurde 1951 in 583 Fällen der Fahrausweis entzogen, und zwar in 383 Fällen (65%) wegen Führens in angetrunkenem Zustand. Dies mag genügen, um die Auswirkungen eines verantwortungslosen Alkoholkonsums bei Fahrzeugführern zu belegen.

3. Kritischer und unterschwelliger Blutalkoholwert (B. A. W.).

Zuerst sei die technische Ausführung kurz erwähnt. Zur quantitativen wie qualitativen Analyse des Blutes auf Alkohol gewinnt man ein Destillat aus angesäuertem Blut des Exploranden. Die Säuerung erfolgt, um eventuell vorhandenes Ammoniak oder Amine, die mitdestilliert werden könnten, in Form ihrer Salze zurückzuhalten. Arzneimittel und Traubenzucker bleiben ebenfalls in der Retorte zurück, da sie nicht verdampfen. Das im Blut vorhandene Wasser siedet schwerer über als Alkohol, so dass praktisch nach Eindampfung eines Fünftels der Gesamtmenge aller Alkohol abdestilliert ist. Zur Sicherheit geht man bis auf zwei Fünftel der Analysensubstanz. Erst dieses Destillat eignet sich zur genauern Prüfung. Eine kleine Versuchsmenge dient dem qualitativen Nachweis. Zusatz von alkalischer Jodlösung und nachfolgende leichte Erwärmung führt den Alkohol in Jodoform über, das sich durch seinen charakteristischen Geruch verrät. Auch Zusatz von Benzoylchlorid ergibt einen ebenfalls gut erkennbaren Geruch. Um ausschliessen zu können, dass bei der Destillation vielleicht andere flüchtige Substanzen mit hinübergingen (was jedoch äusserst selten angetroffen wurde) wird gesondert darauf geprüft. Reduzierende Substanzen werden mit Silberlösung und Acetonkörper mit Nitroprussidnatrium nachgewiesen. Solche flüchtigen Stoffe treten ausnahmsweise bei Stoffwechselkrank-

heiten auf und vermöchten dann einen veränderten Alkoholgehalt vorzutäuschen. Solche Analysen werden nur mit der nötigen Zurückhaltung interpretiert. Die Hauptmenge des Destillates wird nun zur quantitativen Erfassung des Alkohols herbeigezogen. Im Interferometer wird die Lichtgeschwindigkeit in der Destillatflüssigkeit gemessen. Diese weicht gegenüber derjenigen in reinem Wasser messbar ab, so dass aus dem Grade dieser Abweichung ein Rückschluss auf die enthaltene Alkoholmenge möglich ist. Diese physikalische Methode wird ergänzt durch eine chemische, bei der das Destillat mit heisser Chromsäure behandelt wird. Dieses Oxydationsmittel verbrennt den Alkohol quantitativ, so dass aus dem Verbrauch an Säure der Alkohol errechnet werden kann. Da beide Bestimmungen auf gänzlich verschiedenen Eigenschaften des Alkohols beruhen, die miteinander in gar keiner Beziehung stehen, so ist bei übereinstimmenden Resultaten hinreichende Gewähr geboten, dass die Ergebnisse für den B. A. W. richtig sind. Ergeben sich aber dennoch grössere Differenzen, wie zum Beispiel bei Gegenwart von Methylalkohol, so wird die Analyse nicht oder nur mit der notwendigen Vorsicht verwertet. Kleinere Abweichungen gehören in die Fehlergrenzen der Methode. Sie belaufen sich im Maximum auf 0,08 ‰, sind also praktisch bedeutungslos. Immerhin wird die kleine Differenz zu Gunsten der untersuchten Person ausgelegt.

Schliesslich sei erwähnt, dass die gefundenen Mengen Alkohol in Gewichtspromille angegeben werden, d. h. in Grammen Alkohol pro 1000 Gramm Blut, im Gegensatz zu Angaben in Volumenpromille (d. h. Kubikzentimeter auf 1000 g Blut). Ein Vergleich ergibt die Gleichung: $0,8 \text{ Gew. } \text{‰} = 1 \text{ Vol. } \text{‰}$. Der vorliegenden Arbeit wurde bei allen Exploranden ein Mittelwert von interferometrischer und chemischer Bestimmung zu Grunde gelegt.

Wenn einführend von einer Schematisierung bei der Interpretation gewarnt wurde, so muss doch betont werden, dass bei einem Blutalkoholgehalt von ca. 1 ‰ an feine, aber sicher

feststellbare Störungen auch beim Alkoholtoleranten auftreten, wie sie durch geeignete Versuchskombinationen ohne weiteres belegt werden können, und wie sie die sichere Führung eines Motorfahrzeuges nicht mehr gewährleisten. Schwarz sagt ausdrücklich: «Auf Grund vieler Tatsachen und in voller Uebereinstimmung mit den Resultaten anderer Untersucher bin ich überzeugt, dass man den Alkohol in einer Unzahl von Verkehrsunfällen als causal anschuldigen muss, und dass, wenn die Blutalkoholkonzentration 1‰ erreicht, die kritische Grenze da ist, auch für den Autofahrer, der an Alkohol gewöhnt ist. Eine Konzentration von 1‰ und mehr entspricht ohne Ausnahme einem Zustand, in dem die sichere Führung eines Motorfahrzeuges nicht mehr gewährleistet ist. Wollte man nicht nur die Sicherheit, sondern auch, je nach Fall, die Wahrscheinlichkeit oder Möglichkeit einer ungünstigen Alkoholkwirkung auf den Fahrer ausschliessen, müsste man die Grenze viel niedriger, in Ausnahmefällen sogar auf 0.5‰ ansetzen.»

Das deckt sich mit den Beobachtungen deutscher Autoren, die schon bei einem Blutgehalt von 0,5‰ bei ca. 50% der beteiligten Personen Fahruntüchtigkeit feststellten. Für schweizerische Verhältnisse liegen dabei m. E. noch keine abusiven Mengen vor, und dennoch können bei solchen Titern bereits deutliche Leistungsminderungen bestehen, die nicht Ausnahmen, sondern Möglichkeiten darstellen, mit denen unbedingt gerechnet werden muss. Geringe Alkoholkonsumationen sind unter diesem Gesichtswinkel deshalb besonders verhängnisvoll, weil die anfängliche Beseitigung natürlicher Hemmungen, die diskrete Euphorie und die Meinung, eigentlich nur minimal oder unwesentlich getrunken zu haben, tatsächliche Gefahren übersehen oder bagatellisieren lässt. Diese leichteste Angetrunkenheit, im privaten Kreise noch sympathisch anmutend, wird vom Beteiligten nicht als Beeinträchtigung empfunden, sondern viel eher als Erleichterung seiner gedanklichen und körperlichen Abläufe, sie verführt aber we-

gen der damit verbundenen Selbstüberschätzung und des Expansionsbedürfnisses gerade im Verkehr zu Unvorsichtigkeiten jeder Art, angefangen bei überetzten Geschwindigkeiten, «elegantem» Überholen bis zum Kurvenschneiden, Vortrittsrecht erzwingen und falscher Distanzschätzung. Nächtlicherweise kommt noch eine weitere Behinderung hinzu durch die Verlängerung der Adaptationszeit und die Einschränkung des Gesichtsfeldes, die zu dieser Stunde mit ihren höchsten Ansprüchen an die Vigilität besonders gefährlich werden.

Nachdem bereits Herbert Blum darauf hinwies, dass in 50% von Zeugenaussagen mit B. A. W. von 0,4‰ falsche Angaben gemacht wurden, ist es vielleicht recht interessant, den Gründen nachzugehen, die zu den hiesigen Blutalkoholbestimmungen mit Werten von 0,7‰ und darunter Veranlassung gegeben hatten.

Der «Grenzwert» von 0,7‰ wurde dieser Untersuchung deshalb zu Grunde gelegt, weil alle Fälle eliminiert wurden, bei denen die Blutentnahme mehr als 2 Stunden nach dem kritischen Ereignis durchgeführt worden war. Bei einem gefundenen Wert von 0,7‰, bei dem die Entnahme innert 2 Stunden erfolgte, kann noch ein im kritischen Zeitpunkt tragbarer Blutwert angenommen werden, wenn man eine Nachresorption in Rechnung setzt und die Tatsache berücksichtigt, dass die stündliche Umsetzung des Alkohols im Blute im Mittel zu einer Senkung des B. A. W. um ca. 0,15‰/h führt. Letzten Endes figurieren somit nur diejenigen Fälle, denen im kritischen Zeitpunkt kein untragbarer B. A. W. im oben erwähnten Sinne zur Last gelegt werden kann.

B. HAUPTTEIL

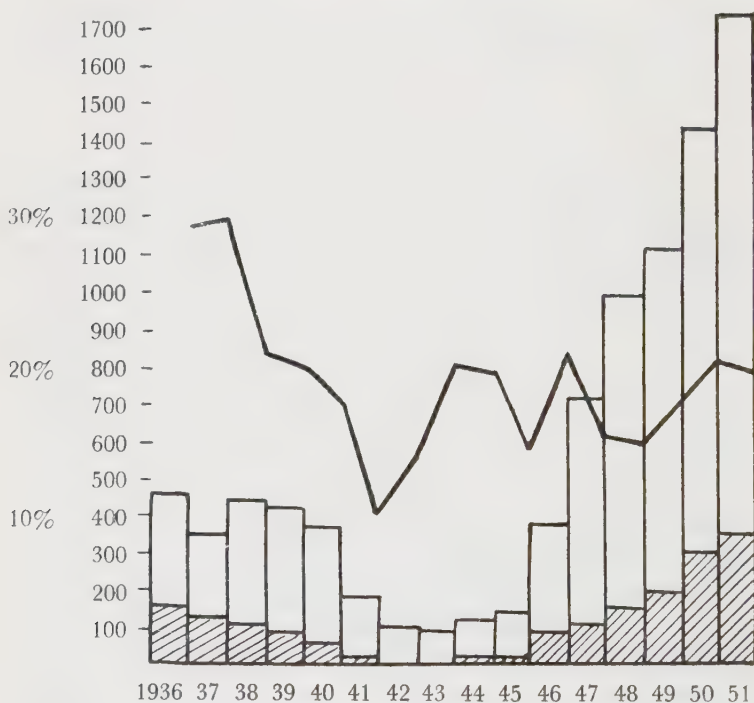
I. Übersicht über die Blutalkoholbestimmungen bei Verkehrsunfällen von 1936—1951.

1. Übersicht des verarbeiteten Materials.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit Blutalkoholbestimmungen, die am Gerichtlich-Medizinischen Institut der Universität Zürich anlässlich von Verkehrsunfällen durchgeführt wurden. Die Untersuchung erstreckt sich über die letzten 15 Jahre, und umfasst alle Blutalkoholwerte von 0,7 ‰ und darunter. In der Auswahl der Fälle wurden folgende Einschränkungen getroffen: es wurden nur jene B. A. W. berücksichtigt, bei denen die Blutentnahme noch am Lebenden erfolgte. Herzpunktionsblut, Muskulatur- und Gehirnbestimmungen fallen weg. Des weitem Nichtverkehrsunfälle und alle jene Bestimmungen, wo nach dem kritischen Ereignis Alkoholica oder lokale Desinfizientien verabfolgt worden waren. Anderseits wurden Verkehrsteilnehmer mit in die Untersuchung einbezogen, die, obwohl sie keinen Unfall verursacht hatten, durch ihr Verhalten auf der Strasse oder durch inadäquate Äusserungen den Verdacht einer Alkoholisierung erregt hatten, und aus diesen Gründen einer Blutalkoholprobe zugeführt wurden. Richtige Entnahmetechnik, Aufbewahrung und sachgemässer Versand des Blutes sind vorausgesetzt.

Bei insgesamt 8919 B. A. W.-Bestimmungen lagen 1929 «unterschwellige», d. h. solche von 0,7 ‰ und darunter vor. Eliminiert man den eingangs erwähnten Gründen folgend alle jene, wo die Blutentnahme mehr als 2 Stunden nach kritischem Ereignis erfolgte, so verbleiben lediglich 1688 Fälle oder 19% der gesamten Bestimmungen. Davon entfallen 25 auf das weibliche Geschlecht mit einem durchschnittlichen B. A. W. von

0,12 ‰. Eine Tabelle mag die jährliche Verteilung der Bestimmungen und das Verhältnis von «überschwelligen» zu «unterschwelligen» Werten veranschaulichen.



Jährliche Verteilung der unterschwelligen (schwarz schraffierten) und überschwelligen B. A. W. und ihr prozentuales Verhältnis.

Dabei ergibt sich ein deutlicher Rückgang an Blutalkoholbestimmungen während der Kriegsjahre, mit einem steilen Anstieg in den Nachkriegsjahren auf beinahe das Vierfache gegenüber den Jahren vor dem zweiten Weltkrieg. Das erklärt sich nur zu einem geringen Teil daraus, dass die Blutprobe vor dem Krieg noch weniger verbreitet war, und in ihrer Zuverlässigkeit selbst in Fachkreisen noch angezweifelt

wurde, sondern der Hauptgrund ist doch wohl in der ausserordentlichen Zunahme der Verkehrsdichte und der durchschnittlichen Geschwindigkeit der Motorfahrzeuge in den letzten Jahren zu suchen. Dass die Jahre 1939—1945 eine starke Einschränkung des motorisierten Verkehrs brachten, und damit die Möglichkeit von Kollisionen auf ein Minimum sanken, liegt auf der Hand. So zeigen auch diese Jahre ein Überwiegen der Zusammenstösse zwischen Fussgänger und Radfahrer.

Beachtenswert ist der relativ niedrige Anteil der unterschwelligen B. A. W. am Gesamtmaterial in den Kriegsjahren. Er schwankt zwischen 10 und 16% gegenüber einem prozentualen Anteil von 18-29% in den Vor- und Nachkriegsjahren. Man geht wohl nicht fehl, wenn man diese Erscheinung durch die wahrscheinlich etwas largere Handhabung der Alkoholprobe während der Grenzbesetzung erklärt, die an und für sich durch den geringern Verkehr, vielleicht auch durch Mangel an geschultem Personal gegeben war. Man bemerkt in dieser Periode eine Häufung militärstrafrechtlicher Delikte nach alkoholischen Exzessen.

2. Zahlenmässige Verhältnisse.

a) Die die Blutalkoholprobe veranlassenden Instanzen zeigen folgende Verteilung:

Gerichtsbehörden und Versicherungen	.	.	.	1212
Militärische Behörden	.	.	.	36
Arzt, Spital	.	.	.	386
auf Wunsch des Exploranden	.	.	.	54
Total				1688

b) Die Altersverteilung zeigt gegenüber den gesamten, und damit vorwiegend «überschwelligen» B. A. W. mit ihrer Bevorzugung des 6. Dezenniums eine Häufung im 3. Dezennium. Während es sich bei den «überschwelligen» Werten um

eine Frage nach der Toleranz handelt, verschiebt sich hier die Deutung auf den Konsum, indem die jüngern Altersklassen das grössere Kontingent der in bescheidenerem Umfang Alkohol Geniessenden stellt.

c) Der Anteil der chronischen Alkoholiker an den Bestimmungen beläuft sich auf 93, mit einem durchschnittlichen B. A. W. von 0,24 ‰. Diese relativ kleine Quote und der niedere Promillewert müssen sich wohl so erklären, dass schon kleine Alkoholmengen infolge der Intoleranz und der geschädigten Filterfunktion der Leber beim Aethyliker schon frühzeitig zu Störungen führen, die zum vornherein das Führen eines Fahrzeuges verunmöglichen und Unbeteiligte veranlassen, den Betreffenden an der Führung eines Fahrzeuges zu verhindern und einer Blutprobe zuzuführen. Zudem bedingt schon das charakteristische Aussehen des Aethylikers auch nach an und für sich irrelevanten Libationen den Verdacht gehalten Konsums.

Fall 31/1948: 29j. Wirt fährt an einem Samstagabend um 21 Uhr mit seinem Auto in einen Strassenzaun. Typus des chron. Alkoholikers. Amnesie des Unfallgeschehens, Desorientiertheit, unsicherer Gang. Angeblich 3 Gläser Wein konsumiert. Blutalkohol nur in Spuren, nicht mehr genau erfassbar. Commotio?

d) Unter den einzelnen Fahrzeugkategorien ist, wie zu erwarten war, das Automobil am stärksten vertreten. An zweiter Stelle folgt der Motorradfahrer, und dann der Radfahrer. Wo grössere Geschwindigkeiten und höhere Ansprüche an den Fahrzeuglenker im Vordergrund stehen, steigt das Gefahrenrisiko auch nach kleinsten Libationen. Bei den «unterschwellig» B. A. W. stehen nicht die Anforderungen an den Gleichgewichtssinn an erster Stelle, sondern die Beeinträchtigungen der natürlichen Hemmungen in der Temporegulierung, des adaequaten Reagierens und der mannigfachen, feinen Koordi-

nationen, wie sie das Autofahren erfordert. Deshalb stehen im Gegensatz zu den «überschwelligen» Bestimmungen bei den «unterschwelligen» die Autofahrer am Kopf der Unfallstatistik.

Bei 234 Fällen fehlten leider alle Angaben über Art des am Unfall beteiligten Vehikels.

Die unfallfreien Verkehrsteilnehmer hatten durch ihre Fahrweise, durch kuriose Aussagen gegenüber Zeugen oder Polizeiorganen den Verdacht der Angetrunkenhait erweckt. Restliche 33 Exploranden wurden aus andern Gründen einer mehr oder weniger motivierten Alkoholprobe unterzogen, die im folgenden angeführt sind:

Als Mitfahrer untersucht	21
Ohne Fahrausweis betroffen	1
Ohne Beleuchtung gefahren	2
Auf Trottoir parkiert	3
Im Wagen schlafend gefunden	1
Bewusstlos auf der Strasse	5

3. Zeitliche Verhältnisse.

Wie bei den überschwelligen B. A. W. ergeben sich auch hier die gleichen zeitlichen Drängungsgipfel, d. h. das Wochenende, namentlich der Sonntag sammelt auf sich ein Maximum von Bestimmungen, während die Wochenmitte nur eine unwesentliche zweite Massung der Fälle zeigt.

Über den Tag verteilen sich die Häufungen hauptsächlich von 17 Uhr an, ansteigend bis zu einem Maximum um 20 Uhr, also nach Feierabend. Ein zweiter Gipfel liegt in der Stunde nach Mitternacht, was mit dem Wirtshausschluss zusammenfällt. Was die monatliche Bevorzugung betrifft, so sind natürlich die Sommermonate Juli, August und September am stärksten vertreten, parallel mit dem zu dieser Zeit erhöhten Flüssigkeitsbedarf.

II. Die Symptomatik «unterschwelliger» Blutalkoholwerte.

1. *Symptomfreie Fälle.*

Wie steht es nun bei diesen unterschwelligen Blutalkoholwerten mit den Symptomen, die vor der Blutprobe beobachtet worden waren und diese veranlassten? Bisher war der Grenztiter von ca. 1 ‰ Alkohol im Blut als diejenige kritische Konzentration erachtet worden, bei der sich durchwegs auch beim Alkoholtoleranten offensichtliche Störungen im Gesamtverhalten einstellen. Die Praxis der frühern Jahre führte zu dieser Regel. Unsere Untersuchung hat aber ergeben, dass ein recht hoher Prozentsatz «unterschwelliger» Werte einer Blutprobe unterzogen wurde. Das muss doch zu einem guten Teil darin begründet sein, dass eine stattliche Anzahl der Exploranden bereits wesentliche Beeinträchtigungen ihres verkehrssicheren Benehmens zeigte und eine Blutprobe angezeigt erscheinen liess. Ein weiterer Grund für diese recht zahlreichen «unterschwelligen» Werte ist natürlich darin zu suchen, dass mit der Zunahme der Verkehrsdichte auch die Anzahl der untersuchten Exploranden anwächst.

Es ergab sich, dass von 8919 B. A. W. 1688 «unterschwellig» waren, d. h. rund 19%. 544 Fälle (= 32% der «unterschwelligen» Bestimmungen) boten äusserlich fassbare Zeichen einer Alkoholintoxikation, also ca. ein Drittel. Von den übrigbleibenden 1144 Fällen ohne Symptome (= 68% der «unterschwelligen» Bestimmungen) wiesen hingegen 378 oder 33% einen unterschwelligen B. A. W. i. e. S. dar, d. h. sie zeigten nicht etwa gar keinen Blutalkohol an, sondern immerhin gewisse noch eindeutig fassbare Mengen.

Geht man den Gründen nach, die bei den symptomfreien Exploranden eine Blutprobe motivierten, stellt sich heraus, dass in 86 % diese routinemässig angeordnet worden war,

häufig auch praeventiv zur eventuellen Entlastung des Beschuldigten in einem Gerichtsverfahren oder zur Klärung der Frage eines Fahrausweisentzuges. Die restlichen 14% symptomfreier Fälle verteilen sich auf Verkehrsteilnehmer, die unter den folgenden Begründungen einer Blutprobe auf Alkohol unterzogen wurden:

Tempoübersetzung, Schleudern, Kippen, Überschlagen	40
Unsichere oder unbeherrschte Fahrweise (Zick-Zack)	31
Trunkenheitsverdächtige Äusserungen	24
Brems-, Licht-, Steuerversagen, Pneuplatzen?	13
Angebliche Blendung durch Sonne, entgegenkommende Fahrzeuge?	14
Regen, Nebel, Vereisung, Dunkelheit, Schneegestöber?	14
Bedienung von Gas statt Bremse	1
Renitenz gegen Polizeiorgane	1
Fahren in eine Telefonstange, ohne plausible Erklärung	1
Weiterfahren nach verursachtem Unfall	1
Am Steuer schlafend vorgefunden oder eingeschlafen	3
Trottoirparkierung	3
Fall aus der sich öffnenden Autotüre	2
Ohne Kontrollschild	1
Autokontrolle	1

(Die mit Fragezeichen versehenen Angaben sollen dartun, dass diesen Erklärungen seitens der Untersuchungsorgane nur beschränkt Glauben geschenkt wurde.)

Es erhellt aus dieser Aufstellung, dass bei zwei Dritteln «unterschwelliger» B. A. W. keine fassbaren Symptome vorhanden waren, dass aber in 14% im Unfallhergang oder in dessen Begründung durch die Beteiligten Besonderheiten vorlagen, die den Gedanken an eine Alkoholisierung nahelegten, und dies wohl deshalb, weil trotz Fehlens von Symptomen eine gewisse Einschränkung der für den Verkehr erforderlichen Sinnes- und Bewusstseinsfunktionen bestand.

Die Tatsache, dass hingegen 33% der symptomfreien Partner einen immerhin «unterschwelligen» B. A. W. aufwiesen,

ist ein Mal mehr eine Bestätigung dafür, dass bei solchen Werten i. a. keine fassbaren Manifestationen vorangegangenen Alkoholgenusses festzustellen sind.

2. Die Bedeutung des foetor aethylicus.

Im folgenden wären nun besonders jene 544 Fälle zu untersuchen, bei denen trotz unterschwelliger B. A. W. Symptome im Vordergrund stehen. Eines der am meisten inkriminierten Alkoholzeichen ist der foetor aethylicus, macht er doch nicht weniger als 218, also beinahe die Hälfte der mit Symptomen einhergehenden Intoxikationsfälle aus. Sieht man genauer hin, so ergeben sich in 59 dieser angeschuldigten Fälle überhaupt negative oder praktisch negative Blutalkoholproben, was besagt, dass in einem Viertel der Untersuchten zu Unrecht der foetor auf einen Alkoholgenuss zurückgeführt wird. Dies mag deshalb etwas auffallen, als man gemeinhin versucht ist, anzunehmen, der foetor aethylicus sei relativ leicht zu erkennen und zu deuten. Dem steht die Tatsache entgegen, dass er ohne weiteres mit einem foetor anderer Genese verwechselt wird. Überdies genügen schon kleinste Mengen genossenen Alkohols, um durch Benetzung der bukalen Schleimhaut einen trügerischen Geruch hervorzurufen, dem blutanalytisch kein Substrat entspricht. Häufig dürfte es sich übrigens nicht um Alkoholgeruch, sondern um Geruch nach Acetaldehyd, einem Abbauprodukt des Alkohols, gehandelt haben.

3. Unterschwelliger Blutalkoholwert und eigentliche Alkoholsymptome.

Nebst diesem oftmals angeschuldigten foetor existiert aber die ganze Skala alkoholsuspekter Symptome, die auch bei minimalen B. A. W. vorgefunden werden, und die wohl mit einer individuellen Alkoholintoleranz in Zusammenhang stehen. Es kommt dabei wie beim eigentlichen Rausch zu Unsicherheit

des freien Stehens (Romberg +) und des Ganges. Die Sprache kann verwaschen, stolpernd, haesitierend und schlecht artikuliert sein. Überhaupt unterliegt dann auch die psychische Lage breitesten Variationen, angefangen bei leichter Euphorie, Logorrhoe, und weitschweifiger Anbiederungstendenz bis zur wortreichen Erregtheit, frechen Arroganz und besserwissenden Raisonnierei. Die facies ist gerötet, die Coniunctiven sind injiziert, ja selbst Hyperkinesen und Hypalgesien werden beobachtet, für die sich keine andere Erklärung als die einer hochgradigen Alkoholüberempfindlichkeit finden lässt, wenn hirutraumatische und konstitutionelle Faktoren ausgeschlossen sind.

Unter diesem Gesichtswinkel wurden alle Fälle mit positiven, «unterschwelligen» B. A. W. zusammengetragen, bei denen solche Symptome nur durch den an und für sich niedrigen Blutalkoholspiegel bedingt sein konnten. So figurieren 241 Fälle als Überempfindlichkeitsreaktionen auf Alkohol. Wenn sie auch nur 14% der «unterschwelligen» B. A. W. ausmachen, so ist dennoch ihre Auswirkung auf den Strassenverkehr durchaus ernst zu nehmen. Es soll in diesem Zusammenhang nicht unerwähnt bleiben, dass Übermüdungserscheinungen, wie sie gerne im Anschluss an ausgiebige Libationen anlässlich durchzechter Nächte auftreten, ähnliche Bilder wie die Alkoholintoxikation hervorbringen. Oft ist es dann so, dass wohl im Moment der Blutentnahme wie auch 2 Stunden vorher, der kritische Blutalkoholwert unterschritten war, dieser aber nur einen Restzustand einer ursprünglich höhern Konzentration darstellt. Diese wirkt sich dann bei länger dauernder Konsumation und dadurch bedingter Konstanz eines überschwelligen B. A. W. selbst noch nach Stunden ungünstig aus durch die konsekutive Entgiftungsphase im Organismus. Die Erscheinungen des «Katers» sind als Beispiel sattsam bekannt. In diesem Zustand leiden alle psychischen Abläufe, die Reaktionsbereitschaft und -geschwindigkeit, wie sie der moderne Verkehr erfordert, ist weitgehend eingeschränkt.

Zur Dokumentation des Gesagten einige Fälle:

- Fall 21/1940: 21j. Koch fährt um 21 Uhr 50 mit seinem Auto beim Überholen eines andern in den linken Strassengraben und demoliert einen Zaun. Enthemmung, Logorrhoe. Gibt an, 3½ Flaschen Bier genossen zu haben eine Stunde vor Unglück. B. A. W. 0,7‰.
- Fall 25/1938: 23j. Posamenter fährt 0 Uhr 15 in stark übersetztem Tempo per Auto auf der linken Strassenseite in einen entgegenkommenden Wagen. Rubeosis, Glanzaugen, Foetor aeth., Euphorie. Bagatellisierung des geschehenen. 1 Vermouth und 3 Becher Bier eine Stunde vor Unfall. B. A. W. 0,7‰.
- Fall 26/1938: 46j. Rechtsanwalt kollidiert mit einem andern Wagen. Bei der Einvernahme frech, arrogant, affektiv, labil. Anbiederung, Euphorie, dann weinerlich. Kann seine Manschettenknöpfe nicht schliessen. Angeblich eine Flasche Burgunder zu zweit. B. A. W. 0,6 ‰.
- Fall 27/1938: 53j. Maler kollidiert mit einem zweiten Auto um 21 Uhr. Labil, arrogant, Logorrhoe, reizbar, weitschweifig, auffahrend in den Bewegungen und unkoordiniert. B. A. W. 0,6‰.
- Fall 23/1946: 53j. Mann fährt morgens 7 Uhr 45 mit seinem Auto einen Fussgänger an. Macht übernächtigten, schlaffen Eindruck. Gibt an, die Fastnacht durchgefeiert zu haben. B. A. W. 0,6 ‰.

4. Die Bedeutung der nicht durch Alkohol bedingten Symptome.

Aus den unterschwelligem B. A. W. lassen sich insgesamt 74 Exploranden isolieren, die auf erstes Ansehen hin Symptome eines Alkoholrausches produzierten, bei denen aber die Blutalkoholprobe negativ oder praktisch negativ ausfiel. 28 davon erlitten einen durch Commotio komplizierten Unfall, eventuell mit Schädelfraktur. Ihre Symptomatik lässt sich zum Teil auf diesen Umstand zurückführen. Wir wissen, dass Hirntraumen oder Schockwirkungen den Eindruck benommener Trunkenheit mit Unsicherheit des Ganges und der Orien-

tierung, mit Schwanken, verwaschener Sprache, Amnesie und inadäquatem Gesamtverhalten erwecken können. Wo solche Kopftraumen und ausserordentlichen Schockwirkungen sich nicht nachweisen lassen, fallen folgende Ursachen in unserem Material in Betracht:

Schwächezustände (verschiedenster Genese ausser Alkohol)	9
Konstitutionelle Nervosität	5
Submaniker, unklar-debile	10
Sprachfehler	3
Notorische Querulanz	1
Schlafmittelvergiftung	1
Linsentrübung	1
Epilepsie	2
Dämmerzustände	1
Chronischer Alkoholismus	1

Fall 34/1949: 53j. Arzt fährt nachts 1 Uhr im Zickzack durch die Strassen. Daheim von der Polizei gestellt wird er leicht schwankend vorgefunden. Äusserungen unklar, Sprache haesitierend, verwaschen. Er gibt an, Quadronox-Tabletten chronisch zur Beruhigung der Nerven zu nehmen. Kein Blutalkohol.

Fall 35/1949: 45j. Partikularin wird wegen unsicherer Fahrweise in ihrem Auto um 19 Uhr 45 angehalten. Sprache schlecht artikuliert, Gang nicht direkt schwankend, aber «wie auf Wolken». Dämmerzustand? Kein Blutalkohol.

Fall 37/1937: 42j. Kinobesitzer fährt mittags 14 Uhr beim Parkieren seines Wagens auf ein Trottoir und streift dabei einen Fussgänger. Wegen Anschuldigung der Trunkenheit sehr erregt. Rubeosis. Konstitutioneller Sanguiniker. Kein Blutalkohol.

Fall 38/1951: 59j. Fahrlehrer fährt 21 Uhr 30 mitten auf der Strasse, was zur Kollision mit einem entgegenkommenden Wagen führt. Keine Trunkenheitssymptome. Linsentrübung. Kein Blutalkohol.

Die restlichen Exploranden erlauben keine zufriedenstellende Deutung.

III. Genossene Alkoholmenge und Blutalkoholwert.

Zum Schluss sei etwas über das Verhältnis zwischen den genossenen Alkoholmengen und dem hernach gefundenen B. A. W. gesagt. Es gibt prinzipiell zwei Wege, um die im kritischen Moment vorliegende Blutalkoholkonzentration zu bestimmen:

- a) durch Berechnung aus der Blutalkoholkonzentration, indem für die stündliche Umsetzung des Alkohols eine Senkung des B. A. W. um ca. 0,15—0,2 ‰ eingesetzt wird.
- b) durch Berechnung aus der konsumierten Menge Alkohol nach der Widmark'schen Formel:

$$X = (c + b \cdot t) p \cdot r$$

Dabei bedeuten:

X = gesamte konsumierte Alkoholmenge in ccm absoluten Alkohols,

c = gefundene Alkoholkonzentration in Volumenpromille

b = stündliche Umsetzung des Alkohols = ca. 0,15 Vol.-Promille

t = Zeit in Stunden während welcher der Genuss dauerte

p = Körpergewicht in Kilogramm

r = Verteilungsverhältnis Körperalkohol: Blutalkohol = 0,7

1 Gewichtspromille entspricht 1,25 Volumenpromille. Umgekehrt kann diese Formel herbeigezogen werden, um aus einem bekannten B. A. W. einen Rückschluss auf die genossenen Alkoholmengen zu ziehen, was in der Überprüfung von Aussagen, die gerade in diesem Kapitel sehr unzuverlässig sind, eine wertvolle Stütze liefert (s. H. Blum: «Über die Nachkontrolle von Aussagen über Alkoholkonsum»).

Die Methoden des psychotechnischen Tests, der in seiner Genauigkeit und Zuverlässigkeit den blutanalytischen Vorgehen kaum nachsteht, sind in den letzten Jahren durch verschiedene Untersucher stark ausgebaut worden. Sie konnten sich aber in der Praxis deshalb nicht so gut einbürgern, weil sie an komplizierte Apparaturen gebunden sind, und ausserdem immer eine Examenssituation schaffen mit all ihren nachteiligen Begleiterscheinungen. Ausserdem können sie nur an unverletzten Personen durchgeführt werden.

Welche Alkoholmengen rufen, in Berücksichtigung des Körpergewichtes, im allgemeinen diese Störungen hervor?

In der Schweiz scheint, unserm Material zu entnehmen (das sich über ein Einzugsgebiet mehrerer Kantone näherer und weiterer Angrenzung an den Kanton Zürich erstreckt) Bier an erster Stelle konsumiert zu werden. Es folgen Wein, und zuletzt Schnäpse. Zumindest gilt diese Reihenfolge für die warmen Sommermonate, die ja auch das Hauptkontingent der alkoholbedingten Verkehrsunfälle liefern.

Zur Erreichung eines B. A. W. von ca. 0,7 ‰ (Gewichtspromille) müssten von einem 70 kg schweren Mann mit mittlerem Verteilungsfaktor ungefähr

1,2 Liter Bier oder
 $\frac{1}{2}$ Liter Wein oder
150 cm³ Schnaps

getrunken werden. Diese Berechnung stimmt nur unter der Voraussetzung, dass keine Nahrung vorgängig eingenommen wird, und der Konsum in kürzester Zeit erfolgt. Es handelt sich dann um Maximalwerte. Erfolgt der Konsum mit Nahrungsaufnahme oder erstreckt er sich über längere Zeit, sind die B. A. W. viel niedriger.

Natürlich handelt es sich bei Werten, die sich auf Grund der Widmark'schen Formel ergeben, stets nur um Annähe-

rungswerte, die praktisch nach oben oder unten abweichen können. Sie erlauben aber, die ungefähre Richtigkeit von Angaben über vorangegangenen Alkoholkonsum einigermaßen zu überprüfen.

C. ZUSAMMENFASSUNG

Von 1936 bis 1951 wurden am Gerichtlich-Medizinischen Institut der Universität Zürich insgesamt 8919 Blutalkoholbestimmungen bei Verkehrsunfällen durchgeführt. Dabei wurde ein starker Rückgang aller Bestimmungen, wie auch der sog. «unterschwelligen» Werte während der Kriegsjahre beobachtet wegen der abnehmenden Verkehrsdichte dieser Periode. Gleichzeitig bestand ein prozentual kleinerer Anteil der «unterschwelligen» B. A. W. Von den Gesamtalkoholbestimmungen wiesen 1688 = 19% einen Titer von 0,7 ‰ oder weniger auf. Die letztgenannten Fälle zeigen folgende Besonderheiten:

1. Bevorzugung des 3. Dezenniums bei den Exploranden vermutlich deshalb, weil diese Alterskategorie noch nicht die Trinkfestigkeit höherer Altersstufen erreicht hat.
2. Kleiner Anteil der chronischen Alkoholiker, und niedriger B. A. W. derselben (0,24 ‰). Dies offenbar wegen herabgesetzter Toleranz und wegen des äussern Habitus, der zum vornherein zur Blutalkoholprobe veranlasst.
3. Überwiegen der Automobilisten bei «unterschwelligen» B. A. W. Nicht die Gleichgewichtsfunktion ist dabei in erster Linie gestört, sondern Reaktionsbereitschaft, natürliche Hemmung und feines, koordiniertes Muskelspiel.
4. Gleiche zeitliche Verteilung wie bei «überschwelligen» Werten, d. h. Wochenende, Feierabend, Wirtshausschluss, warme Monate.

5. 32 % der «unterschwelligen» zeigen Symptome i. S. einer Alkoholin-
toxikation, von den symptomfreien Bestimmungen zeigen 33% einen
positiven Blutalkoholwert.
86% der symptomfreien Bestimmungen werden routinemässig durch-
geführt, 14% wegen Besonderheiten im Unfallhergang.
6. In mehr als einem Viertel der Fälle wird zu Unrecht der foetor aethy-
licus angeschuldigt. Entweder wird er falsch gedeutet, oder liegt schon
vor bei minimalen bukalen Alkoholmengen.
7. 14% der «unterschwelligen» B. A. W. sind eindeutige Alkoholintole-
ranzfälle.
8. Hirntraumen, Übermüdung, konst. Nervosität, Schlafmittelvergiftung,
Folgen einer Linsentrübung, Epilepsie, Dämmerzustände, Sprachfehler,
Querulanz, submanisches und debil-unklares Denken wurden mit Alko-
holrausch verwechselt.
9. «Unterschwellige» B. A. W. sind häufig Restzustände ursprünglich hö-
herer Konzentrationen und deshalb als solche vorsichtiger zu beur-
teilen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Bleuler, M.: Lehrbuch der Psychiatrie. Berlin 1943.
- Blum, H.: Die Nachkontrolle von Aussagen über Alkoholkonsum mittels der quantitativen Alkoholbestimmung. Diss. Zürich 1945.
- Dettling, J.: Verkehrsunfälle wegen Trunkenheit (Interview SRK). Das Schweiz. Rote Kreuz Nr. 3, 1952.
- Dettling/Schönberg/Schwarz: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin. Basel 1951.
- Elbel: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Beurteilung von Blutalkoholbefunden. Leipzig 1937.
- Keller, F.: Alkoholwirkung und Art. 59 des Bundesgesetzes über den Motorfahrzeug- und Fahrradverkehr (Sonderabdruck aus «Gesundheit und Wohlfahrt»). Diss. Zürich 1942.
- Lambercier, M. R., Du Pan, R. M., Naville, F. u. a.: L'intoxication alcoolique aigue et les accidents d'automobile (Schweiz. Med. W. Schr. 76. Jahrgang Nr. 16, 18, 19, 20, 21).
- Lindner, W.: Quantitative Alkoholbestimmung bei Verkehrsunfällen seit 1926 mit besonderer Berücksichtigung der Fussgänger. Diss. Zürich 1948.
- Möller, K.: Rauschgifte und Genussmittel. Basel 1951.
- Naegeli, Th.: Der Verkehrsunfall und seine praktische Bedeutung (Schweiz. Med. W. Schr. 76. Jahrgang Nr. 8).
- v. Orelli, W.: Alkohol und Verkehrsunfall («Der Fürsorger», Heft 4, Jahrgang 17).
- Blutalkoholwert und Nahrungsaufnahme (Separatdruck aus «Beiträge zur Gerichtlichen Medizin» Wien 1949).
- Der alkoholisierte Automobilist (Automobilrevue Nr. 17, Jahrgang 1945).
- Ponsold: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin. Stuttgart 1950.
- Schwarz, F.: Zur Wirkung kleiner Alkoholmengen (Sonderabdruck aus «Das Auto» Nr. 14/15, Jahrgang 1949).
- Wehrli, S.: Die Blutalkoholbestimmung am Gerichtlich-Medizinischen Institut der Universität Zürich (Zt. Schr. Volkshochschule, Heft 7, 1952).

CURRICULUM VITAE

Ich wurde am 27. Oktober 1923 in Zürich geboren als Sohn des Hans Frey, Dr. iur. und der Louise, geb. Plancherel. Nachdem ich in Zürich die Primarschule durchlaufen hatte, besuchte ich das Kantonale Gymnasium und schloss dieses im Sommer 1942 mit der Maturität ab. Anschliessend studierte ich in Zürich Medizin, wobei Aktivdienst und nachfolgende Erkrankung insgesamt 6 Semester forderten. Das eidgenössische Staatsexamen bestand ich im Frühjahr 1952. In der Folge war ich Vertreter eines prakt. Arztes. Seit Oktober 1952 arbeite ich als Assistenzarzt im Sanatorium Sanitas in Davos.

Herrn Prof. Dr. F. Schwarz, Direktor des Gerichtlich-Medizinischen Institutes der Universität Zürich, möchte ich für die Überlassung des Themas sowie für sein stets waches Interesse und seine Anregung meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

